

若 林 裕*: バシヨウの不稔性に関する研究**

Yutaka WAKABAYASHI*: A study on the sterility
of *Musa Basjoo*.**

まえがき

バシヨウ *Musa Basjoo* Sieb. の種子形成に関して牧野富太郎博士は日本植物図鑑(1948)に於て“稀に果実成熟し、内に黄色種子あり”とし、日本植物総覧(1931)には“邦内にて成果せず”とも述べている。尚同博士は本誌(1916)に於て、“予は曾て種子を生ぜるバシヨウの果実を伊予の国より得たることあり”と述べて居り、八木繁一氏が次の様にこれを裏づけている。即ち“牧野富太郎博士は伊予松山の道後公園内にて結果せるバシヨウを発見し、「本邦にて実生し得べき種子ある果実を結ぶバシヨウは、蓋しこれ以外はなからん」と教えられた”と本誌に報告して居る(1931)。Bailey はこれより以前に seed few と観察し記載している(St. Cycl. of Hort., 1917)。一般にバシヨウは、バナナの如く単為結果性がある様で花後種子のない果実が 5~6 cm 位迄生育するのが普通とされている(Pl. I, 4)が、渡辺清彦博士は千葉県長生郡入積村(1951)、同県一宮町(1952)及び同県安房郡保田町鋸山日本寺(1957, 1958)に於て種子の充満したバシヨウの果実を採集している(Pl. I, 1)。然し千葉県でも他の地方(例えば山武郡松尾町及び君津郡佐貫町笹生)のバシヨウには、種子の形成は見られない。

これから見ると、バシヨウの稔性即ち種子を持つた果実の出来ることは、一般にはかなり珍らしいことの様に思われる。それで筆者はこの不稔性の原因を究明し、人工受粉により種子の形成に成功したのでここに之を報告する。

実験材料及び方法

本研究に使用した稔性株は前記入積産及び鋸山産のバシヨウであり、不稔性株は松尾産のものである。根端細胞はナワシン液により、花粉母細胞はカルノア液により、子房は F. A. A. により固定し、染色はハイデンハインの鉄明礬ヘマトキリン法及びサフラニンとフアストグリーンの二重染色法によった。

染色体数

バシヨウの染色体数は、Darlington & Wylie (Chromosome Atlas, 1955) によれば Simmonds & Dodds (1949) によって琉球産のものについて $2n=22$ を数えられたとあるが、筆者も前記の明かに稔性を示した入積産の株と、通常は不稔性の松尾産の株を用い、共に根端細胞に於て $2n=22$ 、花粉母細胞に於て $n=11$ を数えた (Fig. 1, F. G.)。この様に染色体数上から稔性・不稔性の植物体間に何等の相違も発見できなかった。

* 千葉県立佐倉第二高等学校 The Second High School of Sakura, Chiba.

** 本研究は千葉県長期派遣研究生として千葉大学文理学部植物学教室に於て行った研究の一部である。

花の形態からみた不稔性要因

パシヨウは千葉県北部では5月下旬より6月下旬にかけて、仮茎の中心を貫いて花茎を伸し、その頂部に葉状の大苞に被われた花穂をつける。花穂は一方に傾垂し、多数の花を花軸につける。大苞は黄褐色、広楕円形であり重畳して着き、共に葉腋に12～15個の花が2列に着生する。大苞は毎日1枚ずつ謝落して漸次開花してゆく。下方の花は雌花であるが上方に行くに従い漸次雄花に移行する。花蓋は唇状を呈し淡黄色である。雄蕊は5個あり子房は下位で緑色を呈し、四乃至五稜形をなし3室よりなる。胎座は中軸胎座で倒生胚珠をつける(Pl. I, 6)。

雌蕊の形態及び変異

花穂の第1乃至第6節の花は雌花で、柱頭は大形であり粘液を有し、花柱・子房も著しく長く発達して居る(Fig. 1, A)。不稔性の株でもその子房は花期後も尚發育し花軸に着生して居る。然し第7節以上の花では、次第に柱頭も小形となり子房の發育も著しく低下し花期後は花蓋と共に謝落する。子房の發育低下の推移は第1表に示される。

第1表 子房の發育低下状況

節 数	1	6	7	8	9	24	25	26	31	32	33	43	56	59	63
子房の長さ(cm)	3.8	2.9	2.0	1.9	1.7	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2

第1節より第4・5節までの花では子房に完全な胚囊をもった胚珠が形成されるが(Pl. I, 6)、第5・6節以上のものでは子房腔に胚珠の形成が見られない(Pl. I, 5)。此処に胚囊形成の上から一つの断層が見られる。

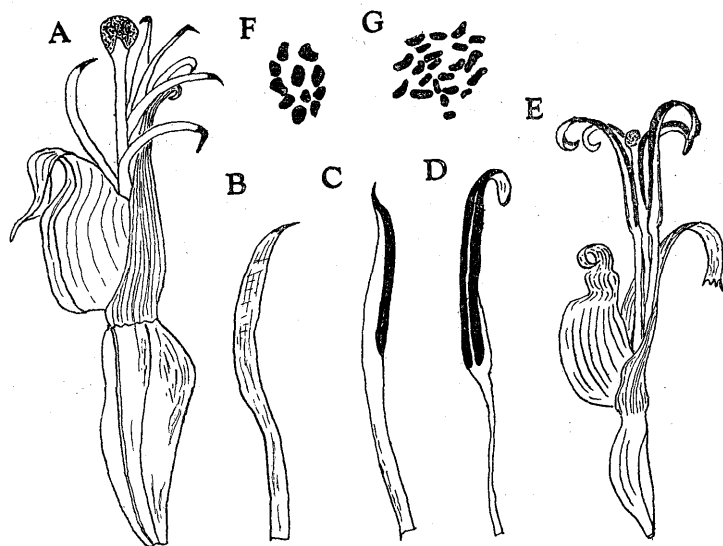
雄蕊の形態及び変異

第1節より第4・5節の雌花に於ては、仮雄蕊は披針形を呈し、葯は全く欠いて居る(Fig. 1, B)。第5・6節の花に於て始めて5本の雄蕊中2～3本にその片側に葯室の発達して居るものを見る(Fig. 1, C)。第9・10節の花に至って始めて5本の雄蕊全部の両側に葯が発達し、黄白色の花粉粒が観察される(Fig. 1, D)。

第1節より第6節の花では雄蕊は花蓋より少々長い程度であるが、第7節以上の花では葯も長大となり雄蕊の全長は花蓋より著しく長くなる。雄蕊及び葯の伸長状況は第2表の如くである。

第2表 雄蕊と葯の伸長状況

節 数	1	6	9	24	25	26	31	32	33	34	56	59	65
雄蕊の長さ(cm)	4.7	4.3	5.7	5.7	5.4	5.4	5.8	6.0	5.3	6.0	5.6	6.0	6.0
葯の長さ(cm)	/	/	2.3	2.2	2.1	2.4	2.5	2.6	2.5	2.8	2.6	2.5	2.5

Fig. 1. Flowers of *Musa Basjoo*.

A. Female flowers on the first node, $\times 1$. B. stamen without anther, $\times 1$. C. stamen with two pollensacs, $\times 1$. D. stamen with the perfect anther, $\times 1$. E. Male flowers on the ninth node, $\times 1$. F. chromosomes of *Musa Basjoo*, $\times 900$, (pollen mother cell, $n=11$). G. chromosomes of *Musa Basjoo*, $\times 900$, (somatic cell, $2n=22$).

葯を形成しない第 1 節より第 4・5 節までの雌花に於ては Pl. I, 7 の如く葯室の痕跡すら発見できないが、第 5・6 節の花になると Pl. I, 8 に見られる如く、片側に 2 かの葯室が形成され完全な花粉粒が観察された。第 9 節以上の花の雄蕊では、両側に夫々 2 個の葯室をもった葯が完成されてくる (Pl. I, 9.)。

花の形態的变化の推移と稔性との関係

上述した花の形態的变化、特に雌・雄蕊の形態的变化の推移をまとめてみると第 3 表の如くなる。ここで胚珠の完成している完全な雌花と、花粉が完成している完全な雄花

第 3 表 雄蕊と雄蕊の形態变化の推移

節 数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
子房の形成	////															
葯の形成						A					B					

A: 片側形成

B: 両側形成

とは4節のずれ即ち4~5日間の間隔をもって開花するという事実が判明した。このずれが不稔の原因ではないかと考え人工受粉を試みた。

人工授粉

(1) 第1回受粉。花粉は1958年5月18日鋸山で採集した越年した花のものを、翌19日松尾町のA地に植栽されているバシヨウ(通常は不稔)に受粉を試みた。受粉は、A地の株の第5節の花に行われた(第1~4節の花は既に花期を過ぎていたので受粉されなかった)。その結果、第5節の雌花は全部子房が肥大して完全結実を現わし(Pl. I, 2.)後に同年11月2日検査したところ、黒色・扁平の完全種子が充満していた。この種子では種皮は木化して居りすこぶ硬質である。尚1個の果実より20~25個の種子を採取することが出来た(Pl. I, 12)。

(2) 第2回受粉。花粉は松尾町B地の株から6月23日採取したものを、同日同町C地の株の第3節の雌花に、第1回同様の方法で受粉を行なった。その結果は第1回受粉のA地のものと同様立派に結実し、種子を採取することが出来た(Pl. I, 3.)。

考 察

上述の結果より、千葉県下で普通稔性と思われるバシヨウと不稔性と思われるバシヨウとの間には、染色体数の相異は全く見られず(共に $2n=22$)、稔性・不稔性の問題は染色体の問題とは無関係であると考えてよい。

次に前述の如く、バシヨウの花穂は下方に雌花をつけ漸次上方の雄花へ移行しているためにそれ等の開花期にずれを生じ自株の受粉は不可能である。次に接近した二つの株に前後して開花した場合のみ受粉の可能性が起るが、これも極く限られた条件の下での可能性である。即ち、雄花は毎日1節ずつ開いても数カ月も咲きつづけるので、或る株が花粉供与者となる機会は多いが、雌花は初めの4~5節が開花する1週間前後だけが受粉可能期であるから、相近接した株で、後から開花した株が初め数日間に天候・花粉媒介者等に恵まれたときのみ結実する筈である。

そこで八積・鋸山両地の自然の状態に稔性ある株の開花状況を調べてみると、両地共冬期温暖なため、或る年の秋開花し始めた花穂は、翌年の春まで雌性花を咲きつづけて、翌年4~5月(千葉県北部より早い)に開花する株の雌花に受粉するため結実するものもかなりあることが判明した。

以上の様な事実から人工受粉を試みたわけであるが、その結果は上述の如く第4・5節までの花であるならば、自然状態に稔性・不稔性のどちらの株の花粉によっても人工受粉により結実する。

要するに花穂の第1節より第4・5節までの雌花に対して人工受粉を行えば必ず結果し、種子を生じ得るということを知り得たのである。バシヨウが同一場所に於て2株以上開花する事は珍しい事でもないので少くも、後れて開花した株には結実してもよき

そうであるが、一般には真の結実が少く、安房・上総の温暖な地方にのみ結実が見られるのは、花粉媒介生物の分布と関係する疑もある。

最後に本研究に対し終始御指導を戴いた千葉大学教授渡辺清彦博士並びに同大学助手吉田治氏に対し深甚なる感謝の意を表する次第である。

Summary

1. *Musa Basjoo* is an ornamental garden plant common in middle and west Japan. It flowers often, but it bears seldom fertile (seeds-bearing) fruits. It was assumed that there may be fertile and sterile clones.

2. There is no difference in the chromosome number between so-called fertile and sterile clones. Both of them have the same chromosome number, that is $2n=22$.

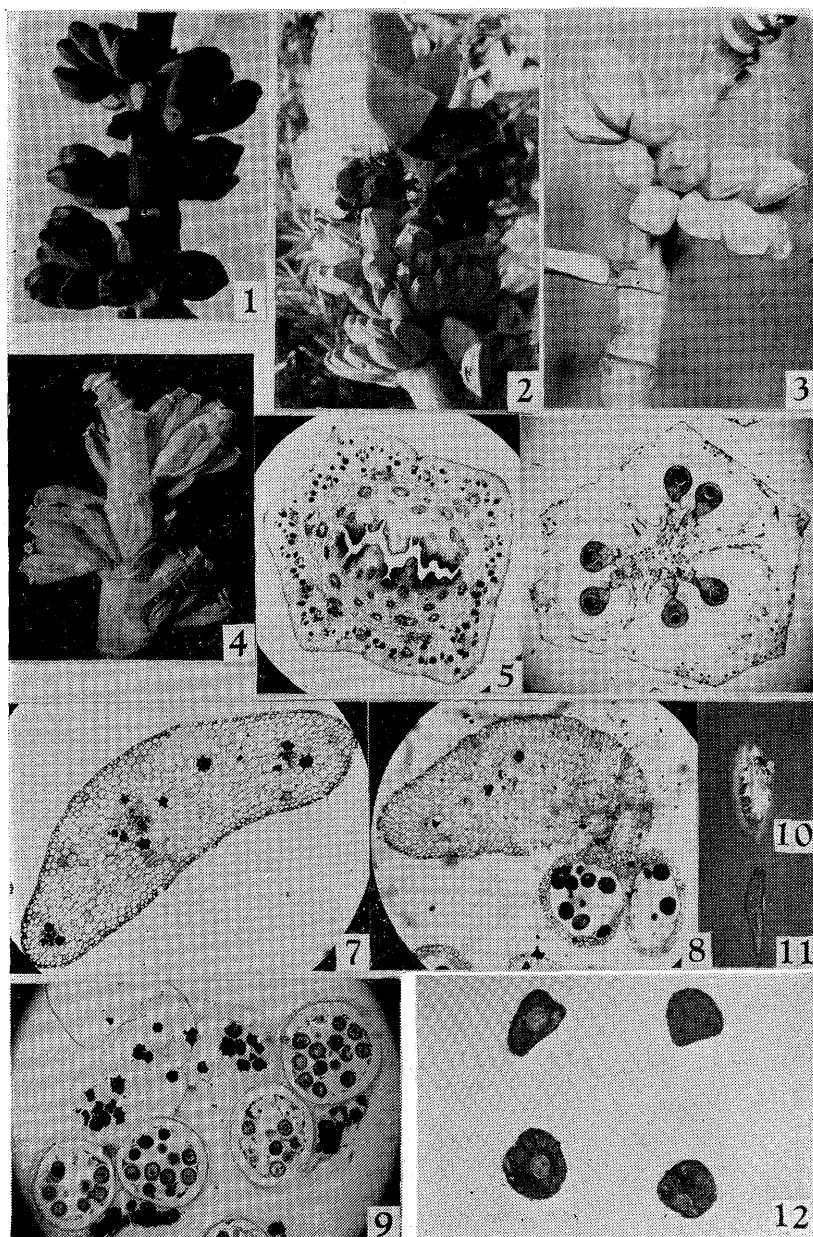
3. The flower spike bears unisexual flowers in cluster, females on first 4-5 nodes, and males towards the end. Every day new flower cluster of one node appears shedding the bract, so the pollination must happen during first 4-5 days, when female flower clusters develop. Therefore pollination is impossible in the same flower spike. It is not so common, that two flowers spikes develop side by side, and one spike acts as pollen donor, and the other as pollen acceptor.

4. The author pollinated himself artificially two clones, which seemed to be sterile, both spikes bear fertile fruits with full of complete seeds.

5. In natural condition (in Japan) lack of pollinator may also be a cause of sterility.

Explanation of Plate I.

1. fertile fruits of *Musa Basjoo* (seeds-bearing), $\times 1/5$. 2. strobilus pollinated artificially, $\times 1/5$; (arrow) fruits with the seeds. 3. the fertile fruits borne on the third node by the artificiale pollination, $\times 1/5$. 4. sterile fruits of *Musa Basjoo*, $\times 1/5$. 5, 6. transverse section of the ovaries: 5. female flower on the first node, $\times 15$; 6. male flower on the fifth node, $\times 40$. 7-9. Transverse section of stamens: 7. stamen of the flower on the first node, $\times 40$. 8. stamen of the flower on the sixth node, $\times 40$. 9. stamen of the flower on the ninth node, $\times 40$. 10. longitudinal section of the fertile fruits; $\times 3/10$. 11. longitudinal section of the sterile fruits, $\times 3/10$. 12. seeds of the fruits produced by the artificial pollination, $\times 1.5$.



Y. WAKABAYASHI: A study on the sterility of *Musa Basjoo*. (see page 157)